# ASPECTOS SOBRE LA DISTRIBUCION Y LA ECOLOGIA DE LOS BAMBUES DE COLOMBIA (POACEAE:BAMBUSOIDEAE)

XIMENA LONDOÑO
*Instituto Vallecaucano de Ivestigaciones Científicas - INCIVA. A.A. 5660 Cali, Colombia*

**Resumen**
Este estudio es un análisis de la distribución geográfica y altitudinal de los bambues nativos de Colombia, discutiendo separadamente las dos supertribus de la subfamilia Bambusoideae: Olyrodae (bambues herbáceos) y Bambusodae (bambues leñosos). En Colombia, la mayor cantidad de especies de Olyrodae (64%) se encuentran en la región Amazónica, entre 0 y 500 m de altitud y la mayor diversidad en el Chocó; 95% de las especies leñosas se concentran en la región Andina, entre los 2000 y 3000 m, y es la cordillera Oriental la mas rica en número y especies de Bambusodae.

**Abstract**
This study is an analysis of the geographical and altitudinal distribution of the native Colombian bamboos; the Olyrodae (herbaceous bamboos) and the Bambusodae (woody bamboos) are discussed separately. In Colombia, 64% of the herbaceous bamboos occur in the Amazon region, between 0 and 500 m above sea level; the greatest number and diversity of herbaceous bamboos can be found in the Chocó region; 95% of woody bamboos occur in the Andean region, at elevations between 2000 and 3000 m, with the Cordillera Oriental (Eastern mountain range) being the richest and most diverse region for woody bamboos.

## Introducción

Los bambúes pertenecen a la familia Poaceae, una de la 4 más grandes del reino vegetal, con aproximadamente 600-700 géneros y 10. 000 especies (Campbell, 1985) y específicamente, a la subfamilia Bambusoideae, con 86 géneros y 1000 especies (Soderstrom, Judziewicz & Clark, 1988).

Los bambúes se consideran las gramíneas mas complejas por el tipo de estructuras vegetativas; pueden ser leñosos o herbáceos de acuerdo a su culmo, de hábito erecto o escandente y con tamaños que varian desde 5 centímetros hasta 30 metros de altura. Latitudinalmente, los bambúes se distribuyen desde los 46° Norte hasta los 47° Sur, y altitudinalmente se extienden desde el nivel del mar hasta 4000 m; prefieren ambientes húmedos como los de la selva tropical y subtropical, pero crecen también en regiones secas (Soderstrom & Calderón, 1979).

En el Nuevo Mundo existen 41 géneros y 440-460 especies que se distribuyen desde el norte de México hasta Chile, con una sola especie en el suroriente de los Estados Unidos.

La bibliografía sobre ecología de los bambúes de América es escasa. Sobresalen los estudios de Soderstrom & Calderón (1971, 1979) y Soderstrom, Judziewicz y Clark (1988) sobre ecología y distribución de los bambúes en el mundo y en el Neotrópico; en Colombia los trabajos de tesis de Londoño & Prieto (1983), y Jaramillo (1984) sobre flora asociada, clima y suelo de *Guadua angustifolia* Kunth y los estudios sinecológicos sobre la vegetación del páramo en donde *Chusquea tessellata* desempeña un papel trascendental (Cleef, 1989; Sturm & Rangel, 1985; Sánchez, Rangel & Aguirre, 1989).

Para facilitar el análisis ecológico se trata por separado los dos grandes grupos de la subfamilia Bambusoideae: la supertribu Olyrodae o de los bambúes herbáceos y la supertribu Bambusodae o de los bambúes leñosos, y se utiliza el sistema de clasificación de Holdridge (1967) para las zonas de vida.

| ESPECIE | AREA GEOGRAFICA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | CHOCO | LLANOS | AMAZONIA | ANDES | COSTA ATL. |
| *Cryptochloa concinna* | x | - | - | - | - |
| *Cry. unispiculata* | - | - | x | - | - |
| *Cry. variana* | x | - | - | - | - |
| *Lithachne pauciflora* | x | - | - | x | - |
| *Maclurolyra tecta* | x | - | - | - | - |
| *Olyra caudata* | - | x | x | - | - |
| *O. ciliatifolia* | - | x | x | - | - |
| *O. ecaudata* | - | x | x | - | - |
| *O. latifolia* | x | x | x | x | x |
| *O. longifolia* | x | x | x | - | - |
| *O. loretensis* | - | - | x | - | - |
| *O. micrantha* | - | x | x | x | - |
| *O. standleyi* | - | - | - | x | - |
| *Pariana campestris* | - | x | x | - | - |
| *P. radiciflora* | x | x | x | x | - |
| *Parodiolyra lateralis* | x | x | - | x | - |
| *Pharus lappulaceus* | - | x | - | x | - |
| *Ph. latifolius* | x | x | x | x | x |
| *Ph. mezzi* | - | - | - | - | x |
| *Ph. virescens* | - | x | x | - | - |
| *Piresia goeldii* | - | - | x | - | - |
| *P. sympodica* | - | - | x | - | - |
| *R. esenbeckii* | - | x | x | - | - |
| *R. molliculma* | - | - | x | - | - |
| *Streptochaeta spicata* | - | x | - | - | - |
| *Streptogyna americana* | x | x | x | - | - |

Tabla. 1: Distribución geográfica de los bambúes herbáceos de Colombia.

## Distribución y Ecología de los Bambúes Herbáceos

La supertribu Olyrodae incluye 6 tribus de las cuales 4 son exclusivas del nuevo mundo, *Anomochloeae*, *Olyreae*, *Phareae* y *Streptochaeteae*; una exclusiva de Nueva Guinea, *Buergersiochloeae*; y una que ocurre tanto en el nuevo mundo como en el viejo mundo, *Streptogyneae* (Soderstrom & Ellis, 1987).

El ochenta y cinco por ciento de los bambúes herbáceos del mundo se encuentran en el Neotrópico. Se distribuyen desde México hasta la Argentina, siendo Brasil el país más rico en géneros y especies. Estos bambúes tienen culmos herbáceos, sistema simple de ramificación, sistema rizomático simple, floraciones frecuentes, no cíclicas, y crecen generalmente en el sotobosque de la selva tropical y subtropical por debajo de los 1500 m, donde son polinizados en su mayoría por insectos. La diversidad de especies es mayor entre los 10° y 15° de latitud norte o sur, y disminuye notablemente cerca al ecuador (Soderstrom, Judziewicz & Clark, 1988).

Se reconocen tres regiones en el mundo particularmente ricas: la región de Bahía, en el oriente del Brasil; la región norte del Brasil, especialmente Amapá y las Guyanas; y la región del Chocó, en Panamá y Colombia (Soderstrom & Calderón, 1979).

En Colombia existen 11 de los 22 géneros (50%) de bambúes herbáceos que hay reportados hasta el momento para el nuevo mundo y aproximadamente 25-30 de las 130-140 especies de este continente (vease apéndice). Estas especies pertenecen a los géneros *Cryptochloa*, *Lithachne*, *Maclurolyra*, *Olyra*, *Pariana*, *Parodiolyra*, *Piresia*, y *Raddiella*, de la tribu Olyreae, *Pharus* de la tribu Phareae, *Streptochaeta* de la tribu Streptochaetea, y

| ESPECIE | FRANJA ALTITUDINAL | | |
|---|---|---|---|
| | 0-500 | 500-1000 | 1000-1500 |
| *Cryptochloa concinna* | x | - | - |
| *Cry. unispiculata* | x | - | - |
| *Maclurolyra tecta* | x | - | - |
| *Pharus latifolius* | x | - | - |
| *Ph. mezzi* | x | - | - |
| *Ph. virescens* | x | - | - |
| *Piresia goeldii* | x | - | - |
| *Raddiella esenbeckii* | x | - | - |
| *R. molliculma* | x | - | - |
| *Olyra caudata* | x | - | - |
| *O. ciliatifolia* | x | - | - |
| *O. ecaudata* | x | - | - |
| *O. loretensis* | x | - | - |
| *Streptochaeta spicata* | x | - | - |
| *Streptogyna americana* | x | - | - |
| *Parodiolyra lateralis* | x | - | x |
| *Olyra latifolia* | x | x | - |
| *Pariana radiciflora* | x | x | - |
| *Olyra longifolia* | - | x | - |
| *O. micrantha* | - | x | - |
| *Cryptochloa variana* | - | x | - |
| *Pariana campestris* | - | x | - |
| *Lithachne pauciflora* | - | x | x |
| *Pharus lappulaceus* | - | - | x |
| *Olyra standleyi* | - | - | x |

.Tabla 2. Distribución altitudinal de los bambúes herbáceos de Colombia.

*Streptogyna* de la tribu Streptogyneae. Es posible que el género *Arberella* de las Olyreae, hasta el momento no registrado, también se encuentre en el Chocó colombiano.

La región Amazónica es la más rica en bambúes herbáceos, reune 17 (64%) del total de las especies reportadas hasta el momento; le siguen los Llanos Orientales con 15 especies, Chocó con 10 especies, la región Andina con 8 especies y por último la Costa Atlántica con tres especies (tabla 1). Altitudinalmente, la mayor diversidad específica se concentra entre los 0-500 m, en la zona comprendida entre las formaciones vegetales bosque húmedo tropical (bh-T) y el bosque pluvial tropical (bp-T); entre 500 y 1000 m de altitud se observa abundancia de individuos pero menor número de especies, principalmente en los géneros *Olyra*, *Pariana* y *Lithachne*; entre 1000 y 1500 m de altitud se registran *Parodiolyra lateralis*, *Lithachne pauciflora*, *Pharus lappulaceus* y *Olyra standleyi* (tabla 2, figura 1).

La región Chocoana se puede considerar la más rica desde el punto de vista de diversidad genérica, reune 8 de los 11 géneros reportados para Colombia; le siguen en riqueza genérica los Llanos Orientales y la Amazonia, con 7 (tabla 1).

## Análisis Ecológico para los Géneros Herbáceos

**CRYPTOCHLOA.** Incluye 10-15 especies, con distribución amplia en el neotrópico, desde el sur de México hasta las selvas chocoanas del norte de Suramérica y a través del Amazonas hasta el oriente del Brasil (Soderstrom, 1982).

En Colombia se reconocen 3 especies, *Cryptochloa concinna*, *C. unispiculata* y *C. variana*. Las dos primeras especies se encuentran en altitudes que no exceden los 500 m, mientras que *C. variana* puede llegar hasta los 1000 m. Habitan generalmente el sotobosque de la selva húmeda tropical, donde forman densas

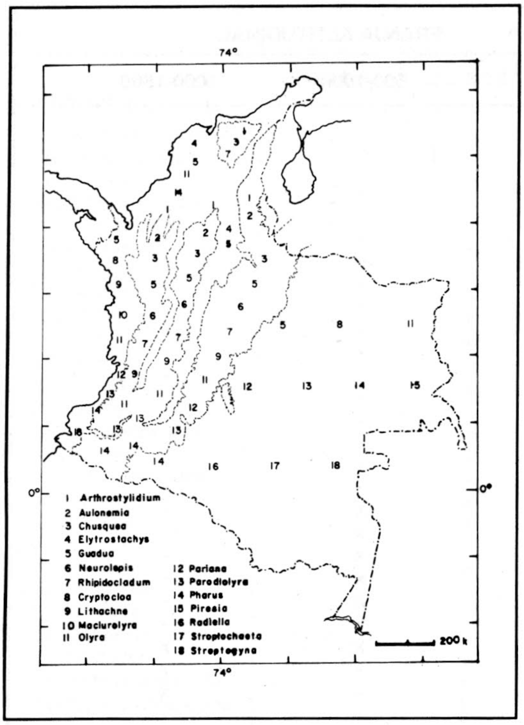

Figura 1. Mapa de distribución de los géneros de la subfamilia Bambudoideae en Colombia.

y pequeñas colonias. *Cryptochloa concinna* y *C. variana* crecen únicamente al noroccidente de Colombia, en los departamentos de Chocó y Antioquia mientras que *C. unispiculata* es exclusiva de la Amazonia.

**LITHACHNE.** Reune 4 especies de las cuales solo una, *Lithachne pauciflora*, crece en Colombia. Se extiende desde México y las Islas del Caribe hasta Chile, Argentina y la parte sur del Brasil. Se distingue de las demás Olyreae por presentar un antecio endurecido de forma gibosa o triangular, y de los otros bambúes herbáceos, por el fenómeno de adormecimiento de las hojas, dirigido hacia abajo (Soderstrom, 1980).

A diferencia de los demás bambúes herbáceos, *Lithachne pauciflora* en Colombia no crece en el Amazonas, se encuentra principalmente en la región Andina y en el Chocó, entre 500 y 1000 m de altitud, y prefiere los lugares húmedos y soleados, en donde forma pequeñas colonias ubicadas generalmente sobre rocas.

**MACLUROLYRA.** Género monotípico, considerado endémico de la región central de Panamá (Calderón & Soderstrom, 1973) pero reportado aquí por primera vez para Colombia y Suramérica, fue hallado en el departamento del Chocó, a 120 m, a orillas del río Atrato, en inmediaciones de Lloró.

*Maclurolyra tecta* forma pequeñas matas, dispersas en el interior del bosque, localizadas generalmente cerca de árboles vigorosos; algunas veces está asociada con bambúes del género *Cryptochloa* y casi siempre se observa en suelos lateríticos (Calderón & Soderstrom, 1973).

**OLYRA.** Género endémico del Nuevo Mundo; sin embargo, *Olyra latifolia* ha sido naturalizada en Africa, Madagascar y en Fidji. Entre todos los bambúes herbáceos, *Olyra* presenta el mayor rango de distribución; se encuentra desde Florida (USA), México y Las Antillas hasta Argentina (Soderstrom & Zuloaga, 1989).

Es uno de los géneros de bambúes herbáceos con mayor número de especies, 23 en total (Soderstrom & Zuloaga 1989), de las cuales 8 se han reportado hasta el momento para Colombia: *Olyra caudata*, *O. ciliatifolia*, *O. ecaudata*, *O. loretensis*, *O. micrantha*, *O. latifolia*, *O. longifolia* y *O. standleyi*. Las cinco primeras típicamente habitan las tierras húmedas de los Llanos Orientales y la Amazonia, por debajo de 500 m, mientras que *O. latifolia*, *O. longifolia* y *O. standleyi* se encuentran además en el Chocó y en la región Andina, generalmente entre 500-1000 m; la especie *Olyra standleyi* crece hasta 1600 m.

*Olyra latifolia* es el más común de todos los bambúes herbáceos de Colombia, se ha registrado hasta el momento en 26 de los 31 departamentos, intendencias y comisarias del país, inclusive en San Andrés y Providencia, y abarca un rango altitudinal entre 0-1000 m. Crece en el sotobosque, en las orillas de caños y quebradas y es frecuente colonizador de áreas recientemente abiertas o bosques secundarios.

**PARIANA.** Endémico del Neotrópico, con aproximadamente 30 especies. Se distribuye desde Costa Rica y sur de Trinidad hasta el norte de Bolivia, y la región de Bahía en Brasil, teniendo como centro de dispersión la Amazonia (Soderstrom, Judziewicz & Clark, 1988).

Se caracteriza por sus inflorescencias en forma de clava, que nacen directamente del suelo, sobre pedúnculos cortos, carentes de hojas, con una gran cantidad de estambres de color amarillo, que llaman la atención de los insectos, sus principales polinizadores. En Colombia, 93% de las especies de este género habitan las selvas húmedas del Caquetá, Putumayo, Meta y Chocó y crecen por debajo de los 500 m. Se pueden separar fácilmente dos especies: *Pariana campestris*, exclusiva del Amazonas y de los LLanos y *Pariana radiciflora* que presenta un patrón de dispersión más amplio: región Andina, Chocó, LLanos y Amazonia, es poco frecuente en la cordillera Oriental (Norte de Santander y Cundinamarca), moderadamente frecuente en la parte central de Chocó, y muy frecuente en los caños y ríos de los LLanos y Amazonia.

**PARODIOLYRA.** Endémico del Neotrópico, con 3 especies: *Parodiolyra lateralis*, *P. lutzelburgii* y *P. ramosissima*. Se distribuye desde el sur de Costa Rica hasta Bolivia y en Bahía Brasil, habitando bosques de baja y mediana elevación, donde crece bajo sombra o a la libre exposición (Soderstrom & Zuloaga, 1989).

En Colombia hasta ahora se ha reportado *Parodiolyra lateralis* pero es posible que *P. lutzelburgii* se encuentre también, pues se ha recolectado en Venezuela muy cerca a la frontera Colombo-Venezolana. *P. lateralis* se encuentra principalmente en la región Andina, entre 400 y 1800 m y es hasta el momento el bambú herbáceo que se ha registrado a mayor altitud.

**PHARUS.** Endémico del Nuevo Mundo con 7 especies que se distribuyen desde la parte centro-norte de Florida (USA) hasta Rochas, en el sur del Uruguay, de allí que se considere el bambú herbáceo con el mayor rango latitudinal (Soderstrom, Judziewicz & Clark, 1988).

En Colombia hay 4 especies: *Pharus latifolius*, *Ph. lappulaceus*, *Ph. mezzi* y *Ph. virescens*. Es muy probable que la especie *Ph. vittatus*, que se encuentra en el Darién Panameño, crezca también en Colombia.

*Pharus latifolius*, la más común de las 4 especies, crece en la región Andina, Chocó, Llanos y Amazonia, pero no llega a ser tan frecuente y abundante como *Olyra latifolia*; se localiza por debajo de 500 m, en el sotobosque, prefiriendo los lugares donde llegan directamente los rayos del sol, o a orillas de caños y quebradas. Aunque las especies del género crecen por debajo de 1000m, *Pharus lappulaceus* se ha recolectado en Colombia a 1580 m.

*Pharus* se caracteriza por tener pelos o setas en forma de ganchos sobre las lemas fértiles de las espiguillas femeninas y sobre las ramas de las inflorescencias, que permite que las estructuras reproductivas se adhieran a la piel o a los pelos de animales como el chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*), la lapa (*Agouti paca*) y el zaino (*Tayassu pecari*), facilitando de esta manera su dispersión.

**PIRESIA.** Reune 6 especies, de las cuales 3 son endémicas de las Guayanas. Crece en Trinidad, Norte de Suramérica, Amazonas y la región Atlántica de Brasil, desde Pernambuco hasta Bahía (Soderstrom, 1982; Soderstrom, Judziewicz & Clark, 1988).

En Colombia solamente se han reportado las especies *Piresia goeldii* y *Piresia sympodica*. Crecen en la Amazonia, en lugares sombreados, asociadas con palmas, Musaceae y Marantaceae. Dada la pobreza de los registros en herbarios de Colombia, es necesario intensificar su búsqueda, ya que es de esperarse que la especie *Piresia macrophylla* también crezca en el territorio colombiano.

**RADDIELLA.** Género neotropical con 8-10 especies; ocurre desde Panamá hasta Mato Grosso, y en la isla de Trinidad. Reune las especies

| ESPECIE | CORDILLERA | | |
|---|---|---|---|
| | Occidental | Central | Oriental |
| *Arthrostylidium longiflorum* | - | x | - |
| *A. pubescens* | - | - | x |
| *A. venezuelae* | - | x | x |
| *Arthrostylidium* sp. | x | x | x |
| *Aulonemia patula* | - | x | - |
| *Au. queko* | x | x | x |
| *Au. trianae* | x | x | x |
| *Au. pumila* | - | x | - |
| *Au. robusta* | - | - | x |
| *Aulonemia* sp. | x | x | x |
| *Chusquea angustifolia* | - | - | x |
| *Ch. fendleri* | - | x | x |
| *Ch. grandiflora* | x | - | - |
| *Ch. latifolia* | x | x | - |
| *Ch. lehmannii* | x | x | - |
| *Ch. ligulata* | - | - | x |
| *Ch. pallida* | - | - | x |
| *Ch. purdieana* | - | - | x |
| *Ch. scandens* | x | x | x |
| *Ch. serpens* | x | - | x |
| *Ch. serrulata* | - | x | x |
| *Ch. simpliciflora* | x | - | - |
| *Ch. sneidernii* | x | - | - |
| *Ch. spadicea* | - | x | x |
| *Ch. spencei* | - | x | x |
| *Ch. tessellata* | x | x | x |
| *Ch. tuberculosa* | - | - | x |
| *Ch. uniflora* | - | x | - |
| *Chusquea* sp. | x | x | x |
| *Guadua angustifolia* | x | x | x |
| *G. angustifolia* var. *bicolor* | x | x | x |
| *Neurolepis acuminatissima* | - | x | - |
| *N. angusta* | - | - | x |
| *N. aperta* | x | x | x |
| *N. aristata* | x | x | x |
| *N. elata* | - | x | x |
| *N. glomerata* | - | - | x |
| *N. mollis* | - | - | x |
| *Neurolepis* sp. | x | x | x |
| *Rhipidocladum geminatum* | - | x | x |
| *Rh. harmonicum* | - | x | - |
| *Rh. racemiflorum* | x | x | x |
| *Rhipidocladum* sp. | x | x | x |

Tabla 3. Distribución de los bambúes leñosos de Colombia en las 3 cordilleras de las Andes.

más pequeñas de la subfamilia Bambusoideae y se reconoce como uno de los bambúes herbáceos más ornamentales.

*Raddiella* prefiere hábitats soleados, con humedad ambiental alta; crece generalmente sobre riscos y peñascos cerca de cascadas, donde permanentemente está expuesto a la fina llovizna (Soderstrom, 1965).

En la región Amazónica colombiana hay 2 especies: *Raddiella esenbeckii* y *R. molliculma,* ambas crecen por debajo de 500 m, sobre sabanas de arenisca y en cerros pertenecientes a la antigua formación geológica del escudo Guyanés.

**STREPTOCHAETA.** Endémico del nuevo mundo con 3 especies y 2 subespecies. Presenta una amplia distribución, que va desde México hasta Espíritu Santo, Brasil, con excepción de las Antillas; *Streptochaeta spicata*, subsp. *spicata*, crece por debajo de los 500m (ocasionalmente 1000 m), y siempre está asociada con claros de la selva producidos por caída de árboles, o se observa algunas veces sobre laderas rocosas empinadas (Judziewicz & Soderstrom, 1989). En Colombia se ha recolectado hasta ahora en los Llanos, al norte de la Serranía de la Macarena y en bosques de galería cerca a San Juan de Arama.

**STREPTOGYNA.** Es el único género de la subfamilia Bambusoideae con área de distribución tanto en el viejo como en el nuevo mundo; incluye dos especies de las cuales una crece en América.

*Streptogyna americana* tiene un amplio rango de distribución que va desde Veracruz (México) y sur de Trinidad, hasta el norte de Bolivia y Espíritu Santo (Brasil). Crece en zonas sombreadas y en suelos bien drenados de la formación vegetal bosque húmedo tropical (bh-T), por debajo de 500 m (-800 m). Es muy común en los bordes del escudo Guyanés y hacia la parte más oriental y sur de la región Amazónica. Al igual que el género *Pharus*, su estructura reproductiva (espiguilla) esta adaptada para la dispersión por animales (Soderstrom & Judziewic, 1988).

En Colombia se ha recolectado en el Chocó, LLanos Orientales y Amazonia, por debajo de 500 m.

## Distribución y Ecología de los Bambúes Leñosos

La supertribu Bambusodae o de los bambúes leñosos, incluye únicamente la tribu Bambuseae, la más numerosa y la que presenta el mayor rango de distribución en la subfamilia Bambusoideae, con especies en el viejo y nuevo mundo, que van desde el nivel del mar hasta 4000 m de altitud y desde 46° de latitud Norte hasta 47° de latitud Sur.

Se caracteriza por tener culmos leñosos, sistema rizomático fuerte, sistema complejo de ramificación, nuevos brotes recubiertos por hojas especializadas, floraciones cíclicas y prolongadas, y por crecer generalmente en hábitats abiertos donde son polinizados por el viento (Soderstrom & Calderón, 1979).

Bambuseae incluye 9 subtribus de las cuales 4 son exclusivas del viejo mundo, Bambusinae, Nastinae, Schizostachydinae, y Shibataeinae; 4 son exclusivas del nuevo mundo, Arthrostylidiinae, Chusqueinae, Guaduinae, y Neurolepidinae; y Arundinariinaea que presenta un patrón de distribución bihemisférico (Soderstrom & Ellis, 1987).

En América crece el 40% de las especies de bambúes leñosos del mundo, aproximadamente 320 especies en 22 géneros; Brasil es el país con mayor diversidad, reune 81% de los géneros.

En Colombia se han reportado hasta el momento 45 especies en 7 géneros: *Arthrostylidium*, *Aulonemia*, *Chusquea*, *Elytrostachys*, *Guadua*, *Neurolepis* y *Rhipidocladum*, (véase apéndice). Se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 4000 m de altitud, creciendo en diversos tipos de hábitats: hay géneros como *Guadua* en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T), como *Rhipidocladum* y *Elytrostachys* en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), y en lugares fríos y húmedos del páramo como *Chusquea* y *Neurolepis*.

La región Andina reune 6 de los 7 géneros y 95% de las especies de la tribu Bambuseae. Según Cuatrecasas (1957), la región Andina tiene una serie de valles laterales y laderas abruptas que crean una gran diversidad de condiciones ecológicas, causa de la gran riqueza y diversidad de su flora. (figura 1)

De las tres cordilleras de Colombia, es la cordillera Oriental la que alberga la mayor cantidad y diversidad de especies de bambúes leñosos con 65% de las especies hasta ahora reportadas. Le sigue en abundancia y diversidad la Cordillera Central con 60% y la Occidental con 37. 5% (Tabla 3). Los géneros *Guadua* y *Rhipidocladum* presentan la distribución más amplia, se encuentran además de la región Andina, en el Chocó, Llanos, Amazonia y Costa Atlántica. (figura 1)

| GENERO | ALTITUD | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0-500 | 500-1000 | 1000-1500 | 1500-2000 | 2000-2500 | 2500- 3000 | 3000-3500 | 3500-4000 |
| *Elytrostachys* | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| *Guadua* | 29 | 16 | 15 | 5 | - | - | - | - |
| *Rhipidocladum* | 4 | 1 | 7 | 2 | 7 | 4 | - | - |
| *Arthrostylidium* | - | - | 1 | 2 | 4 | 1 | - | - |
| *Aulonemia* | - | - | - | 1 | 8 | 13 | 6 | - |
| *Chusquea* | 3 | 1 | 4 | 23 | 51 | 43 | 23 | 2 |
| *Neurolepis* | - | - | - | - | 4 | 1 | 8 | 2 |

Tabla 4. Distribución altitudinal por géneros de los bambúes leñosos de Colombia.

De acuerdo con el análisis altitudinal de las especies leñosas reportadas para Colombia (tabla 4) se puede concluir que: a) El 47% de las especies habitan las montañas Andinas entre 2000-3000 m de altitùd; b) La mayor concentración de especies se registra entre 2000 y 2500 m; c) Por debajo de 1000 m, disminuye la diversidad de géneros y especies pero se incrementa el número de individuos pertenecientes en su gran mayoría al género *Guadua*; d) Por encima de 3000 m predominan los géneros *Chusquea* y *Neurolepis*, y e) Las especies *Chusquea tessellata*, *Ch. spadicea* y *Neurolepis aristata* reportan el más alto valor altitudinal, 3500-4200 m y *Guadua amplexifolia* el más bajo, 0-200 m.

## Análisis Ecológico para los Géneros Leñosos

Con base en las observaciones de campo y en la bibliografía consultada, se incluye un comentario ecológico para cada uno de los géneros de bambúes leñosos de Colombia.

**ARTHROSTYLIDIUM.** Presenta un amplio rango de distribución, que va desde México, Cuba y otras islas del Caribe, hasta Colombia, Ecuador y occidente del Brasil. Es endémico de regiones mesofíticas del trópico y subtrópico americano (McClure, 1973).

En Colombia hay reportadas hasta ahora 2 especies: *A. pubescens* y *A. venezuelae*.

Las especies de *Arthrostylidium* se localizan en las 3 cordilleras y en la Sierra Nevada de Santa Marta, entre 2000 y 2700 m de altitud, en las formaciones vegetales bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano bajo (bp-MB) (Holdridge, 1967). Tienen hábito trepador o colgante, crecen sobre barrancos y suelos preferiblemente arenosos, donde forman pequeñas sociedades o manchas puras. Frecuentemente se observan en bosques perturbados, a orillas de quebradas junto con helechos del género *Cyathea*, y especies de los géneros *Miconia* (Melastomataceae), *Chusquea* (Poacaeae) y *Cavendishia* (Ericaceae).

*Arthrostylidium pubescens*, del norte de la cordillera Oriental a 1140 m, crece asociado con *Equisetum* sp. (cola de caballo), gramíneas del género *Lasiacis* y con especies de la familia Rubiaceae y Piperaceae.

**AULONEMIA.** Endémico del Nuevo Mundo con aproximadamente 30 especies. Se distribuye desde México y Centro América, a lo largo de los Andes, hasta Bolivia y Perú, algunas especies se encuentran al oriente de las Guyanas y centro y sur del Brasil (Clark & Londoño, 1990). Tiene un rango altitudinal bastante amplio, con especies que van desde 800 m (Brasil), hasta especies Andinas a 3000 m.

En Colombia se reconocen hasta el momento 5 especies: *Aulonemia patula*, *A. pumila*, *A. qüeko*, *A. robusta*, y *A. trianae*. Se localizan en las 3 cordilleras de la región Andina, entre 2000 y 3000 m (tabla 4), con una sola especie hasta el momento creciendo a 1800 m.

Las especies de *Aulonemia* en Colombia tienen hábito erecto o bejucoso y crecen generalmente en las formaciones vegetales bosque muy húmedo montano bajo, en sitios soleados y alterados, (bmh-MB) y bosque húmedo montano (bh-M), o en el sotobosque bajo condiciones altas de humedad y sombrío, donde forman colonias esparcidas que rara vez llegan a ser dominantes.

Las especies *A. patula* y *A. trianae* siempre se observan a orillas de carretera, con los tallos erectos en la base pero inclinados o péndulos en la parte superior; *A. qüeko* es de hábito erecto, ligeramente arqueado en el ápice, y crece casi que exclusivamente en la formación vegetal bosque pluvial montano bajo (bp-MB), asociada con hepáticas, líquenes, musgos, helechos, y especies de Araceae, Ericaceae, Campanulaceae, *Chusquea*, *Arthrostylidium* (Poaceae), *Guzmania* (Bromeliaceae), *Hedyosmum* (Chloranthaceae), *Weinmannia* (Cunnoniaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Clusia* (Guttiferae) y *Cinchona* (Rubiaceae), es bastante susceptible a la tala del bosque en donde habita y se le podría considerar especie en peligro de extinción para Colombia por que además de la intensa destrucción de su hábitat, los indígenas y colonos al utilizarla en artesanías han reducido su población a un nivel crítico; la especie *A. pumila* es de pequeño porte, erecta o decumbente, crece al sur del país, en el Macizo Colombiano, entre 3000 y 3250 m, en donde forma densas poblaciones en frailejonales pantanosos y soleados del páramo, se observa asociada con helechos del género *Blechnum* y con *Espeletia*. *Aulonemia robusta* es erecta y se reconoce fácilmente por el gran tamaño de las hojas, crece al norte de la Cordillera Oriental siempre entre 2900-3100 m, en la zona de transición entre el bosque montano y el páramo subandino (p-SA), formando matas cespitosas y aisladas (Clark & Londoño, 1990).

**CHUSQUEA.** Reune aproximadamente 120 especies, y presenta el mayor rango de distribución entre todos los géneros de bambúes leñosos del Nuevo Mundo. Se extiende desde México, a través de Centro América e islas del Caribe, a lo largo de los Andes hasta Chile y Argentina, y hacia el oriente del Brasil (Clark, 1989). Según Clark (1989), *Chusquea* registra también el mayor rango altitudinal de la subfamilia Bambusoideae; pues crece desde el nivel del mar hasta aproximadamente 4000 m de altitud, y las especies, individualmente, tienden a permanecer en una de las siguientes categorías altitudinales: baja (0-1000 m), media (1000-2500 m) o alta (2500-4300 m), con una amplitud altitudinal de aproximadamente 1000 m, independiente de su categoría.

En Colombia se han registrado hasta el momento 21 especies, pero se estima que existen cerca de 10 especies nuevas para la ciencia (Clark, com. pers.).

La mayoría de las especies colombianas se encuentran entre 2000 y 3000 m; solamente *Ch. latifolia*, *Ch. serpens* y *Ch. simpliciflora* se localizan entre 0 y 1500 m de altitud (Tabla 4); los dos valores extremos altitudinales, 400 m y 4200 m lo registran las especies *Ch. serpens* y *Ch. tessellata* respectivamente.

Las especies del género *Chusquea* en Colombia generalmente se observan en franjas de bosque, a orillas de ríos y quebradas, o en áreas alteradas, donde sus culmos escandentes o colgantes se apoyan característicamente sobre los árboles; algunas veces forman grandes matas llamadas "carrizales" que sirven como hospedero de mariposas, coleópteros, ratas y aves de tierra fría, desempeñando un papel ecológico importante.

Para facilitar el análisis de este gran género se han agrupado las especies de acuerdo a las secciones establecidas por Clark (1989):

**1. SECCIÓN SWALLENOCHLOA:** en Colombia se han registrado tres de las 16 especies de esta sección: *Ch. tessellata*, *Ch. spencei* y *Ch. angustifolia*. Son características de la vegetación de páramo y subpáramo de la cordillera Central y Oriental, excepcionalmente de la cordillera Occidental, donde crecen preferiblemente en lugares húmedos, entre (2800-) 3000-4200 m, constituyendo a veces lo que Cleef (1981) ha denominado "páramo de bambú", con *Ch. tessellata* como especie dominante.

De las tres especies, *Ch. tessellata* es la que tiene el mayor rango de distribución, extendiéndose a todo lo largo de los Andes colombianos; además, es la única especie de la sección que ha sido registrada en el páramo de Chaquiro y en el macizo Tatamá cordillera Occidental, y en la Sierra Nevada de Santa Marta, con un solo registro de herbario para cada último sitio (Clark, 1989). *Ch. spencei* se distribuye desde la frontera con Venezuela hasta el páramo de Sumapaz, y *Ch. angustifolia* solamente se ha registrado en el páramo de Tamá.

Las hojas rígidas, con cutículas gruesas y papilas bién desarrolladas, que las diferencian de las demás especies, pueden considerarse una adaptación para reducir la rata de transpiración e incrementar la resistencia a las condiciones extremas de frío de los páramos (Clark, 1986).

**2. SECCIÓN CHUSQUEA:** incluye todas las especies que no han sido agrupadas en ninguna de las otras 5 secciones definidas hasta ahora (Clark, 1989). En Colombia se han registrado 5 especies para esta sección: *Ch. fendleri*, *Ch. lehmannii*, *Ch. scandens*, *Ch. serrulata* y *Ch. spadicea*. Crecen en la Cordillera Central y Oriental, entre 1500 m y 3700 m, predominando en los clareos o bordes de las formaciones vegetales bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano (bp-M). *Ch. scandens*, *Ch. spadicea* y *Ch. lehmannii* a veces alcanzan la vegetación zonal subpáramo/páramo. *Ch. scandens* presenta la mayor distribución dentro de la sección, desde el norte de Colombia hasta Bolivia y es la única especie de esta sección hasta ahora registrada en la cordillera Occidental.

**3. SECCIÓN SERPENTES:** en Colombia crecen dos de las cinco especies hasta ahora descritas en esta sección: *Ch. latifolia* y *Ch. serpens*. Se caracterizan por tener culmos bejucosos y trepadores, que se extienden por varios metros en el dosel del bosque, sin formar asociaciones o manchas puras. Crecen generalmente a elevaciones medias, entre 800 m y 2200 m de altitud. *Ch. latifolia* crece en la cordillera Central y Occidental, entre 1700 y 2700 m, generalmente al interior, o en el borde de la formación vegetal bosque muy húmedo premontano (bmh-PM); *Ch. serpens* crece a menor altitud, (400-) 800-1500 m, en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, en las zonas de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), ha sido además registrada en unas pocas localidades al norte de la cordillera Occidental.

**4. SECCIÓN LONGIFOLIAE:** incluye 5 especies que se distribuyen principalmente en el sur de México y en Centro América, con una sola especie, *Ch. grandiflora*, que se extiende desde Panamá hasta Colombia (Clark, 1989).

La especie *Ch. grandiflora* crece en la cordillera Occidental, al noroccidente de Colombia, aproximadamente entre 700 y 2000 m de altitud; prefiere los lugares soleados y se observa siempre apoyada sobre otras plantas. Esta especie, junto con *Ch. simpliciflora* y *Ch. serpens*, son las únicas del género con área de distribución tanto en Centro como en Sur América (Clark, 1989).

**5. SECCIÓN VERTICILLATAE:** incluye 7 especies, la mayoría de las cuales se encuentran en México y Centro América, entre 600 m y 2600 m.

*Ch. simpliciflora* y *Ch. uniflora* son las dos únicas especies de esta sección registradas en Colombia. La especie *Ch. simpliciflora* fue hallada en la Serranía de la Macarena, a orillas del río Güejar, a 480 m de altitud, y en el departamento de Risaralda, a orillas del río Tatamá, entre Pueblo Rico y Santa Cecilia, a 810 m de altitud, creciendo asociada con *Guadua angustifolia* var. *bicolor*. *Ch. uniflora* se encuentra en la Cordillera Central, entre 2250 m y 2700 m, en ambientes más húmedos que los habitados por *Ch. simpliciflora*, localizándose principalmente en clareos y bordes de las zonas de vida bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

**6.** Otra sección longiprophyllae, inédita es estrictamente Andina y se reconoce a Colombia el centro de dispersión, con 5 de las especies de la sección (Clark, 1990).

*Ch. ligulata*, *Ch. sneidernii* y otras 3 *Chusqueas* spp., se encuentran en las 3 cordilleras, generalmente entre 2000 m y 2500 m; sin embargo, algunas crecen a 400 m y a 2850 m de altitud; son de hábito escandente, crecen frecuentemente en sitios soleados al borde de las formaciones vegetales bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde forman colonias dominantes a orillas de ríos y quebradas, y se apoyan sobre laureles (Lauracee), cucharos (Guttiferae) y yarumos (Cecropiaceae).

**7.** Las especies *Ch. pallida* y *Ch. tuberculosa* forman parte de otra sección aun no descrita, en donde se considera el suroriente del Brasil como centro de dispersión (Clark, com. pers.). Estas dos especies son exclusivas del norte de la Cordillera Oriental, crecen entre 1700 y 2800 m, en áreas alteradas de las zonas de vida bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque húmedo montano (bh-M). *Ch. tuberculosa* se encontró después de 60 años de haber sido recolectada, a 2780 m, en la misma localidad típica, entre California y Vetas (Santander del Sur). Su hábitat natural esta completamente alterado pero ha sobrevivido quizás debido a que unas pocas matas están adheridas a riscos de difícil acceso.

**ELYTROSTACHYS.** Endémico del Neotrópico, crece en las selvas húmedas de baja y mediana altitud, entre 200 y 1500 m. Incluye dos especies: *E. typica* y *E. clavigera*. La especie *E. typica* ocurre solamente en Venezuela y *E. clavigera* en Colombia y en Centroamérica hasta Honduras (McClure, 1973).

Para Colombia se reporta aquí por primera vez la especie *E. typica* en el departamento del Cesar, Mpio. San Martín, a 100 m de altitud, crece a orillas de las quebradas, en lugares húmedos y soleados, apoyándose sobre árboles de caracolí (*Anacardium excelsum*), yarumos (*Cecropia* sp.) y carboneros (Leguminoseae).

**GUADUA.** Endémico del Nuevo Mundo, se extiende desde México por todos los países de Centro América y Suramérica hasta Argentina, con excepción de Chile. Incluye aproximadamente 28 especies, de las cuales 4 especies y una variedad se han registrado hasta ahora en Colombia: *G. amplexifolia*, *G. angustifolia*, *G. angustifolia* var. *bicolor*, *G. superba*, y *G. weberbaueri*.

El género *Guadua* alcanza su mayor grado de desarrollo bajo condiciones mesofíticas en alturas que no exceden los 1500 m (McClure, 1973). La temperatura parece ser el factor limitante en su distribución latitudinal y altitudinal; no resiste períodos prolongados por debajo de 0 °C y no crece bien en áreas donde la precipitación es menor de 1200 mm anuales (Young, 1985). Temperaturas por debajo de 11 °C, con duraciones mayores de 6 horas diarias, son un limitante para su desarrollo (Londoño & Prieto 1983).

En Colombia, la mayoría de las poblaciones de *Guadua* crecen entre 0-1000 m, ocupando diversos hábitats en las formaciones vegetales bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). *G. amplexifolia* domina en la planicie norte de la Costa Atlántica, en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), en donde forma pequeñas manchas, a orillas de ríos o quebradas, entre 0-500 m de altitud. *Guadua angustifolia* presenta el más amplio rango de distribución, se extiende por las 3 cordilleras, desde el norte hasta el sur, a alturas entre 500-1500 m (-1800 m), predominando en los valles interandinos, donde forma grandes sociedades llamadas "guaduales"; la *Guadua angustifolia* var. *bicolor* se localiza en la zona central de los Andes, y se ha observado únicamente en la vertiente oriental de la cordillera Occidental y en la vertiente occidental de las cordilleras Central y Oriental. Las especies *G. superba* y *G. weberbaueri* son netamente amazónicas, crecen al suroriente de la Amazonia, por debajo de los 500 m.

En las sociedades constituidas por *G. angustifolia* se resaltan las siguientes particularidades (Londoño & Prieto, 1983 y Londoño, 1989): a) En la vegetación asociada predominan especies de las familias Piperaceae, Rubiaceae, Araceae, Mimosaceae, Compositae y algunos helechos; b) La mayoría de las especies asociadas se localizan en el sotobosque;

c) Cambios en las condiciones de desarrollo del guadual ocasionan cambios en su vegetación; zonas afectadas por el fuego o manejo intensivo, se ven invadidas por plantas heliófilas de las familias Poaceae, Asteraceae y Convolvulaceae; y d) La vegetación asociada es un elemento importante y necesario por que contribuye a conservar la humedad del suelo y del ambiente al interior del guadual, aporta materia orgánica y proporciona alimento a la fauna que allí se hospeda.

**NEUROLEPIS.** Endémico del Nuevo Mundo y con una morfología muy peculiar que lo coloca aparte de todos los demás bambúes, con excepción de *Chusquea*, con el cual comparte el tipo de inflorescencia. Crecen tanto en páramos húmedos como en páramos secos; sus hojas gruesas, duras, y coriáceas, parecen ser una adaptación a las rigurosas condiciones ambientales en que habita (Soderstrom, 1969).

Incluye aproximadamente 10 especies distribuidas desde el Monte Tucuche en Trinidad, a través de los Andes hasta el Perú; hay especies aisladas en Panamá, Costa Rica, Brasil y Bolivia (Soderstrom, Judziewicz & Clark, 1988).

Colombia se puede considerar el centro de dispersión de este género, pues alberga 7 de las especies: *N. acuminatissima*, *N. angusta*, *N. aperta*, *N. aristata*, *N. elata*, *N. glomerata*, y *N. mollis*, las cuales crecen casi exclusivamente en los páramos de las tres cordilleras.

De acuerdo con su preferencia en el hábitat, las especies de *Neurolepis* se pueden agrupar en dos categorías: a) las que prefieren las peñas y riscos, donde el viento golpea fuertemente y el ambiente es más seco (p. e. *N. aristata*) y b) las que prefieren sitios resguardados, con una humedad relativa más alta (p. e. *N. aperta*, *N. elata*).

El sesenta y siete por ciento de las especies de este género en Colombia crecen entre 3000-4000 m; sin embargo, unas pocas se encuentran entre 2350 m y 2500 m. *N. aperta* registra el mayor rango altitudinal y la mayor distribución geográfica, se extiende desde los 2400 m hasta los 3520 m de altitud, y al igual que *N. aristata*, ocurre en las 3 cordilleras. *N. aristata* hasta ahora ha sido la especie recolectada a mayor altitud, 3580 m, en el páramo de San Antonio del Bordoncillo (Putumayo), donde crece asociada con especies de *Blechnum*, *Puya*, *Espeletia*, *Rhynchospora*, y *Cortaderia*.

**RHIPIDOCLADUM.** Género endémico de América, se extiende desde México hasta Brasil y noroccidente de Argentina; crece bajo condiciones mesofíticas de lugares abiertos o protegidos, y a bajas y moderadas altitudes (McClure, 1973).

Presenta afinidades morfológicas con los géneros *Merostachys* y *Arthrostylidium*, de donde fue extraído por McClure, y se caracteriza por su complemento de ramas en abanico. Reune alrededor de 12 especies de las cuales 4 ocurren en los Andes colombianos: *R. geminatum*, *R. harmonicum*, *R. parviflorum* y *R. racemiflorum*.

Para el análisis ecológico de *Rhipidocladum*, se consideran dos grupos al interior del género, que son claramente diferenciables desde el punto de vista altitudinal:

**GRUPO A:** incluye las especies que crecen entre 0-2000 m: *R. parviflorum* y *R. racemiflorum*, que crecen generalmente en cañadas profundas, o a orillas de ríos, en ambientes mesofíticos, donde las condiciones de temperatura y humedad son moderadas. *R. racemiflorum* es la especie más frecuente y abundante en Colombia, se encuentra en las tres cordilleras, preferiblemente en la zona de vida bosque muy húmedo premontano (bmh-PM); *R. parviflorum* crece en ambientes más secos que *R. racemiflorum*, y ha sido hasta ahora registrada únicamente en la Sierra Nevada de Santa Marta.

**GRUPO B:** incluye las especies que crecen entre 2000-3000 m: *R. geminatum*, y *R. harmonicum*, las cuales forman colonias pequeñas y dispersas cuando están dentro del bosque, o colonias grandes, llegando a ser dominantes, cuando están en lugares abiertos, donde el bosque ha sido talado. La especie *R. geminatum* crece principalmente en la cordillera Oriental, pero también ocurre en la Central y en la Occidental; se establece en barrancos, hondonadas fuertes y planicies, de las formaciones bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano bajo (bp-MB), asociada con individuos de los géneros *Miconia* (Melastomataceae), *Guzmania* (Bromeliaceae), *Clusia* (Guttiferae), *Cyathea* (Filices), *Neurolepis* (Poaceae), *Geonoma* y *Ceroxylon* (Arecaceae).

*Rhipidocladum harmonicum* solamente se ha registrado al sur de Colombia, cerca a la frontera con Ecuador; es bastante susceptible a la tala del bosque en donde habita. Su población se encuentra muy diezmada debido al uso que de sus culmos hacen los nativos para la elaboración de instrumentos musicales como quenas, zampoñas y rondadores.

## Agradecimientos

Deseo expresar mi especial gratitud a Thomas R. Soderstrom (q.e.p.d.), quien fue mi maestro en la botánica de los bambúes y a Boris Corredor por su permanente soporte y cooperación. Las labores de campo se desarrollaron dentro del proyecto de investigación "Estudio botánico, ecológico, económico-industrial y silvicultural de las Bambusoideae de Colombia", No. 2108-07-009-85, financiado por COLCIENCIAS e INCIVA. Agradezco a Lynn Clark por la determinación de gran parte del material leñoso, por su generoso aporte sobre *Chusquea* y su colaboración durante algunas de las salidas de campo; a Emmet Judziewicz por la determinación de los bambúes herbáceos; a Orlando Rangel y a Rodrigo Bernal por la revisión crítica y los comentarios fundamentados; al personal de Inciva por su invaluable colaboración.

## Literatura Citada

**CALDERON, C.E. & T.R. SODERSTROM.** 1973. Morphological and Anatomical Considerations of the Grass Subfamily Bambusoideae Based on the New Genus *Maclurolyra*. Smithsonian Contr. Bot. 11:1-55.

**CALDERON, C.E. & T.R. SODERSTROM.** 1980. The Genera of Bambusoideae (Poaceae) of the American Continent: Keys and Comments. Smithsonian Contr. Bot. 44:1-27.

**CAMPBELL, C.S.** 1985. The subfamilies and tribes of Gramineae (Poaceae) in the southeastern United States. J. Arnold Arb. 66: 123-199.

**CLARK, L.G.** 1986. Systematics of *Chusquea* section *Chusquea*, section *Swallenochloa*, section *Verticillatae*, and section *Serpens* (Poaceae: Bambusoideae). Tesis Doctoral, Iowa State University, Ames.

**CLARK, L.G.** 1989. Systematic of *Chusquea* sect. *Chusquea*, sect. *Swallenochloa*, sect. *Verticillatae*, sect. *Serpentes*, and sect. *Longifolia* (Poaceae: Bambusoideae). Systematic Botany Monographs 27: 127 páginas.

**CLARK, L.C.** 1990. *Chusquea* section longiprophyllae (Poaceae: Bambuesoideae): A new Andean section and new species. Systematic Botany. En imprenta.

**CLARK, L.G. & X. LONDOÑO.** 1990. Three New Andean Species of *Aulonemia* (Poaceae: Bambusoideae). Ann. Missouri Bot. Gard.: 77: 353-358.

**CLEEF, A.M.** 1981. The vegetation of the páramos of the Colombian Cordillera Oriental. Dissertationes Botanicae, Band 61. J. Cramer.

**CUATRECASAS, J.** 1957. A sketch of the vegetacion of the North-Andean Province, en "Proceedings of the eight Pacific Science Congress" 4: 167-173. Quezon City.

**HOLDRIDGE, L. R.** 1967. Life zone ecology, rev. ed. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.

**JARAMILLO, B. A.** 1984. Estudio preliminar sobre Flora Asociada, Clima y Suelos en la Guadua de Caldas, Colombia. Tesis. Univ. de Caldas, Manizales.

**JUDZIEWICZ, E.J. & T.R. SODERSTROM.** 1989. Morphological, Anatomical, and Taxonomic studies in Anomochloa and Streptochaete (Poaceae: Bambusoideae). Smithsonian Contr. Bot. 68:1-52.

**LONDOÑO, X.** 1989. Informe proyecto COLCIENCIAS-INCIVA N°.2108-07-009-85, "Estudio botánico, ecológico, silvicultural y Económico-industrial de los Bambusoideae de Colombia".

**LONDOÑO, X. & L. PRIETO.** 1983. Introducción al Estudio Fitoecológico de los Guaduales del Valle Geográfico del Río Cauca. Tesis. Universidad Nacional. Palmira.

**SANCHEZ-M., R.; O. RANGEL-CH & J. AGUIRRE-C.** 1989. Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental. IV. Aspectos sinecológicos de la brioflora de los dépositos turbosos paramunos de los alrededores de Bogotá. Caldasia 16 (76): 41-57

**MCCLURE, F.A.** 1973. Genera of bamboos native to the New World (Gramineae: Bambusoideae). Ed. T.R. Soderstrom. Smithsonian Contr.Bot. 9:1-148.

**SODERSTROM, T.R.** 1965. Gramineae. Páginas 1-7, en B. Maguire, ed. "The Botany of the Guyan Highland" - Part VI. Mem. New York Bot. Gard. 12(3):1-7.

**SODERSTROM, T.R.** 1980. A new species of *Lithachne* (Poaceae: Bambusoideae) and remarks on its sleep movements. Brittonia 32: 495-501.

**SODERSTROM, T.R.** 1982. New species of *Cryptochloa* and *Piresia* (Poaceae: Bambusoideae). Brittonia 34: 199-209.

**SODERSTROM, T.R. & C.E. CALDERÓN.** 1971. Insect pollination in tropical rainforest grasses. Biotropica 3:1-6.

**SODERSTROM, T.R. & C.E. CALDERÓN.** 1979. Ecology and Phytosociology of Bamboo Vegetation. Páginas 223-226 en Dr. M. Numata, ed. Ecology of Grasslands and bamboolands in the world. VEB Gustav Fihser Verlag, Jena.

**SODERSTROM. T.R. & R. ELLIS.** 1987. The position of bamboo genera and allies in a system of grass clasification. En Grass systematics and evolution, eds. T.R. Soderstrom *et al.* Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. (proceedings of the International Symposium on Grass Systematics and Evolution. Washington, D.C. 27-31 July 1986.)

**SODERSTROM, T.R. & E. JUDZIEWICZ.** 1988. Systematics of the amphi-Atlantic bambusoid genus *Streptogyna* (Poaceae). Ann. Missouri Bot. Gard. 74:871-888.

**SODERSTROM, T.R. & F.O. ZULOAGA.** 1989. A revision of *Olyra* and the new segregate genus *Parodiolyra* (Poaceae:Bambusoideae: Olyreae). Smithsonian Contr. Bot. 69: 1-79.

**SODERSTROM, T.R., E. JUDZIEWICZ & L. G. CLARK.** 1988. Distribution patterns of neotropical bamboos. Academia Brasileira de Ciencias. (Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns, Río de Janeiro, 12-16 January 1987.)

**STURM, H. & O. RANGEL- CH.** 1985. Ecología de los páramos andinos: una visión preliminar integrada. Biblioteca J.J. Triana, Instituto de Ciencias Naturales Nº 9. Bogotá.

**YOUNG, S.M.** 1985. The Taxonomy and natural History of the *Bambusa guadua* Complex (Poaceae: Bambusoideae). 154 páginas. Tesis de Master, University of Florida.

## Apéndice. Lista de Taxa.

*Arberella* Soderstrom & Calderón
*Arthrostylidium* Ruprecht
*A. pubescens* Ruprecht
*A. venezuelae* (Steud.) McClure
*Aulonemia* Goudot
*Au. patula* (Pilger) McClure
*Au. queko* Goudot
*Au. trianae* (Munro) McClure
*Au. pumila* Clark & Londoño
*Au. robusta* Clark & Londoño
*Bambuseae* Kunth
*Bambusoideae* Nees von Esenbeck
*Chusquea* Kunth
*Ch. angustifolia* (Soderstrom & Calderón) Clark
*Ch. fendleri* Munro
*Ch. grandiflora* Clark
*Ch. latifolia* Clark
*Ch. lehmannii* Pilger
*Ch. ligulata* Munro
*Ch. pallida* Munro
*Ch. purdieana* Munro
*Ch. scandens* Kunth
*Ch. serpens* Clark
*Ch. serrulata* Pilger
*Ch. simpliciflora* Munro
*Ch. sneidernii*
*Ch. spadicea* Pilger
*Ch. spencei* Ernst
*Ch. tessellata* Munro
*Ch. tuberculosa* Swallen
*Ch. uniflora* Steudel
*Cryptochloa* Swallen
*Cryptochloa concinna* (Hook f.) Swallen
*Cry. unispiculata* Soderstrom
*Cry. variana* Swallen
*Elytrostachys* McClure
*E. clavigera* McClure
*E. typica* McClure
*Guadua* Kunth
*G. amplexifolia* Presl
*G. angustifolia* Kunth
*G. angustifolia* Kunth var. *bicolor* Londoño
*G. superba* Huber
*G. weberbaueri* Pilger
*Lithachne* Palisot de Beauvois
*L. pauciflora* (Swartz) Beauv. ex Poir.
*Maclurolyra* Calderón & Soderstrom
*M. tecta* Calderón & Soderstrom
*Neurolepis* Meisner
*N. acuminatissima* (Munro) Pilger
*N. angusta* Swallen
*N. aperta* (Munro) Pilger
*N. aristata* (Munro) Hitchcock
*N. elata* (Kunth) Pilger
*N. glomerata* Swallen
*N. mollis* Swallen
*Olyra Linnaeus*
*O. caudata Trinius*
*O. ciliatifolia Raddi*
*O. ecaudata* Doell en Martius
*O. latifolia* L.
*O. longifolia* HBK
*O. loretensis* Mez
*O. micrantha* HBK.
*O. standleyi* Hitchcock
*Pariana* Fusée-Aublet
*P. campestris* Aubl.
*P. radiciflora* Sagot ex Doell en Martius
*Parodiolyra* Soderstrom & Zuloaga
*Pa. lateralis* (Presl ex Ness) Soderstrom & Zuloaga
*Pa. luetzelburgii* (Pilger) Soderstrom & Zuloaga
*Pa. ramosissima* (Trinius) Soderstrom & Zuloaga
*Pharus* P.Brown
*Ph. lappulaceus* Fusée-Aublet
*Ph. latifolius* L.
*Ph. mezzi* Prodoehl
*Ph. virescens* Doell en Martius
*Piresia* Swallen
*P. goeldii* Swallen
*P. sympodica* (Doell) Swallen
*Raddiella* Swallen en Maguire *et al.*
*R. esenbeckii* (Steudel) Calderón & Soderstrom
*R. molliculma* (Swallen) Calderón & Soderstrom

*Rhipidocladum* McClure
*Rh. geminatum* (McClure) McClure
*Rh. harmonicum* (Parodi) McClure
*Rh. parviflorum* (Trinius) McClure
*Rh. racemiflorum* (Steudel) McClure

*Streptochaeta* Nees von Esenbeck
*S. spicata* Scrader ex Nees subsp. *spicata* Judziewicz & Sodersrom
*Streptogyna* Palisot de Beuvois
*Streptogyna americana* C.E. Hubbard.